

**ANALYSIS OF CHANGES IN THE LEVEL OF CONCEPTION OF  
STUDENTS' PHYSICAL SCIENCES USING THE POE LEARNING  
MODEL (PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN) ON THE MATERIAL  
MOMENTUM AND IMPULSE CLASS X MAN 1 PEKANBARU**

Hopsah Nurpatmawati, Nur Islami dan Fakhruddin  
Email: hopsahnurfatmawati@gmail.com; Hp. 085376039426; nris74@yahoo.com;  
faruqfisika@yahoo.com

*Physics Education Study Program  
Faculty Of Teacher's Training And Educational Sciences  
Universitas Riau*

**Abstract:** *The propose of this study is to determine the level of students' conceptions change in momentum and impulse materials using POE learning model (predict-observe-explain) in class X MAN 1 Pekanbaru. The research was conducted from March to July 2017. The population of this research is all student of class X MAN 1 Pekanbaru. The sampling method used simple random sampling with a total sample of 48 students, the class X MIA 1 as an experimental class consists of 24 students and class X MIA 4 as the control class Totaling 24 students. Type of research is quasi experiment design with nonequivalent control group design. The data collection instrument used in this research is the initial and final diagnostic test consisting of 10 objective questions. Based on the data analysis in the control class the percentage of students who have the correct conception (level 2) before the learning is 29.85% and after learning with conventional learning obtained the percentage of students who have the correct conception is 54.16%. In the experimental class the percentage of students who have the correct conception (level 2) before the learning is 29.62% and after the learning by using the model of learning POE obtained percentage of students who have the correct conception is 57.17%. The increase of the percentage of students who have the correct conception on the control class is 24.31% and in the experimental class is 27.55%. So it can be concluded that the model of learning POE can improve student conception on the material momentum and impulse in class X MAN 1 Pekanbaru.*

**Keywords:** *Conception Rate Changes, Momentum And Impulse, Poe (Predict-Observe- Explain)*

# ANALISIS PERUBAHAN TINGKAT KONSEPSI SAINS FISIKA SISWA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN POE (*PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN*) PADA MATERI MOMENTUM DAN IMPULS KELAS X MAN 1 PEKANBARU

Hopsah Nurpatmawati, Nur Islami dan Fakhruddin  
Email: hopsahnurfatmawati@gmail.com; Hp. 085376039426; nris74@yahoo.com;  
faruqfisika@yahoo.com

Program Studi Pendidikan Fisika  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Riau

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perubahan tingkat konsepsi siswa pada materi momentum dan impuls dengan menggunakan model pembelajaran POE (*predict-observe-explain*) di kelas X MAN 1 Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan Maret hingga Juli 2017 dengan populasi seluruh siswa kelas X MAN 1 Pekanbaru dan pengambilan sampel menggunakan *simple random sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 48 siswa, kelas X MIA 1 sebagai kelas eksperimen berjumlah 24 siswa dan kelas X MIA 4 sebagai kelas kontrol berjumlah 24 siswa. Jenis penelitian yang dilakukan yaitu *quasi eksperiment* dengan rancangan *nonequivalent control group design*. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yakni tes diagnostik awal dan akhir yang terdiri dari 10 soal objektif. Berdasarkan analisis data pada kelas kontrol persentase siswa yang memiliki konsepsi yang benar (level 2) sebelum pembelajaran adalah 29,85% dan setelah pembelajaran dengan pembelajaran konvensional diperoleh persentase siswa yang memiliki konsepsi yang benar adalah 54,16%. Pada kelas eksperimen persentase siswa yang memiliki konsepsi yang benar (level 2) sebelum pembelajaran adalah 29,62% dan setelah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran POE diperoleh persentase siswa yang memiliki konsepsi yang benar adalah 57,17%. Peningkatan persentase siswa yang memiliki konsepsi yang benar pada kelas kontrol adalah 24,31% dan pada kelas eksperimen adalah 27,55%. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran POE dapat meningkatkan konsepsi siswa pada materi momentum dan impuls di kelas X MAN 1 Pekanbaru.

**Kata Kunci :** Perubahan tingkat konsepsi, momentum dan impuls, POE (*predict-observe-explain*)

## PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan hal yang penting bagi suatu bangsa, karena tanpa pendidikan suatu bangsa tidak akan maju dan berkembang. Apabila sistem pendidikan itu baik, bermutu dan berkualitas akan terbentuk bangsa yang berperadaban tinggi. Sebaliknya jika sistem pendidikannya kurang baik, kurang bermutu dan kurang berkualitas bangsa itu akan terbelakang (Eka, 2011).

Perkembangan yang pesat dalam era globalisasi ini menuntut semua aspek kehidupan termasuk diantaranya aspek pendidikan untuk menyusun visi, misi, tujuan dan strategi belajar mengajar yang sesuai dengan kebutuhan agar tidak ketinggalan zaman. Berbagai kebijakan telah dibuat oleh pemerintah untuk mengatasi hal tersebut, yaitu dengan memberlakukannya kurikulum berbasis kompetensi (KBK). Tahun 2006 kurikulum KBK tersebut disempurnakan dengan kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) kemudian KTSP di sempurkan lagi menjadi kurikulum 2013. Berdasarkan kebijakan kurikulum tersebut diharapkan dapat memperbaiki pendidikan di Indonesia. Perkembangan kurikulum tersebut tidak selamanya menghasilkan pendidikan yang bermutu tanpa diiringi dengan perbaikan di bidang strategi pembelajaran baik metode, media, model ataupun pendekatan pembelajaran yang cocok dan sesuai dengan materi yang disampaikan (Eka, 2011).

Fisika adalah salah satu mata pelajaran dalam rumpun IPA yang dapat mengembangkan kemampuan berfikir analisis induktif dan deduktif dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar, baik secara kualitatif maupun kuantitatif dengan menggunakan pendekatan matematis serta dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri (Depdiknas, 2003). Fisika tidak hanya berisi tentang teori-teori atau rumus-rumus untuk dihafal, akan tetapi dalam fisika berisi banyak konsep yang harus dipahami secara mendalam.

Sebelum menerima pelajaran fisika, biasanya siswa telah mengembangkan tafsiran-tafsiran atau dugaan-dugaan konsep yang akan diterimanya. Pinker mengemukakan bahwa siswa hadir di kelas umumnya tidak dengan kepala kosong, namun dengan sebuah konsepsi awal tentang suatu pengetahuan yang disebut prakonsepsi (Wenning, 2005).

Prakonsepsi yang dibawa siswa sebelum pembelajaran mungkin benar dan mungkin saja salah. Konsepsi yang benar dapat digunakan untuk mendukung pembelajaran selanjutnya, sedangkan konsepsi yang salah dapat menghambat pemahaman konsep siswa. Guru sebagai fasilitator pembelajaran hendaknya dapat mengenali konsepsi awal siswa dan mengatasi kebingungan siswa dalam memahami konsep. Meskipun siswa mendapat nilai tinggi dalam pembelajaran fisika, itu belum dapat memastikan bahwa siswa tersebut benar-benar menguasai konsep pembelajaran (Aydin dan Balim dalam Wulan Tari, 2014).

Siswa sebelum mengikuti proses pembelajaran fisika secara formal di sekolah sudah membawa konsep awal tentang fisika. Konsep awal yang mereka bawa itu kadang-kadang tidak sesuai atau bertentangan dengan konsep yang diterima para ahli. Konsep awal yang tidak sesuai dengan konsep ilmiah itu biasanya disebut miskonsepsi atau salah konsep. Konsep awal itu mereka dapatkan sewaktu berada disekolah dasar, sekolah menengah, pengalaman dan pengamatan mereka di masyarakat atau dalam kehidupan sehari-hari (Paul Suparno, 2013).

Telah diketahui bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami beberapa konsep fisika dan selalu mengalami miskonsepsi. Oleh karena itu untuk membuat

proses pembelajaran lebih bermakna, maka miskonsepsi harus dihilangkan (Aydin dan Balim dalam Wulan Tari, 2014), salah satu caranya adalah dengan mengubah konsepsi yang salah ke konsepsi yang sesuai dengan konsep ilmiah.

Dalam rangka peningkatan mutu pendidikan khususnya fisika, maka perlu diadakan perubahan paradigma dalam menelaah proses belajar siswa dan interaksi antara siswa dan guru. Salah satu perubahan paradigma pembelajaran tersebut adalah pembelajaran yang semula berpusat pada guru (*teacher centered*) beralih berpusat pada murid (*student centered*), metodologi yang semula didominasi ekspositori berganti ke partisipatori dan pendekatan yang semula lebih bersifat tekstual berubah menjadi kontekstual (Trianto, 2007).

Model *POE* diperkenalkan oleh White dan Gunston (dalam Laili, 2012). Model *POE* adalah model pembelajaran yang dimulai dengan menghadapkan siswa pada permasalahan, selanjutnya siswa meramalkan solusi dari permasalahan (*predict*), kemudian melakukan pengamatan untuk membuktikan ramalan (*observe*) dan menjelaskan hasil pengamatannya (*expalain*). *POE* dinyatakan sebagai model pembelajaran yang efisien untuk memperoleh dan meningkatkan konsepsi sains peserta didik. Bila dilihat dari prosesnya, model *POE* ini membiarkan siswa aktif berpikir sebelumnya tentang suatu persoalan fisika, lalu dipraktikan dan dijelaskan dengan diskusi, sehingga diharapkan konsep fisika mudah diterima siswa (Laili, 2012).

Dalam penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Wulan Tari (2014) pada sekolah menengah pertama ditemukan bahwa siswa memiliki konsepsi yang salah, baik sebelum maupun sesudah pembelajaran. Berbeda dengan penelitian yang akan dilakukan selanjutnya, materi yang akan dianalisis perubahan konsepsinya adalah materi momentum dan impuls pada siswa SMA kelas X menggunakan model *POE (Predict-Observe-Explain)*.

Momentum dan impuls merupakan salah satu pokok bahasan mata pelajaran fisika di kelas X semester genap. Pokok bahasan momentum dan impuls merupakan materi yang dekat dengan kehidupan nyata. Beberapa penelitian menemukan siswa mengalami miskonsepsi dengan pokok bahasan tersebut (STKIP PGRI Nganjuk, 2015). Singh dan Rosengran (2003) dalam penelitiannya menuliskan bahwa siswa menganggap momentum merupakan suatu gaya. Diungkapkan pula oleh Şekerciglu dan Kocakulah (2008) miskonsepsi yang dialami oleh siswa pada konsep momentum dan impuls sebagai berikut: sebuah benda bermassa lebih besar akan memiliki momentum yang lebih besar pula, momentum merupakan gaya dorong, momentum tergantung dengan massa dan kelajuan serta sama dengan impuls.

Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik melakukan penelitian dengan judul analisis perubahan tingkat konsepsi sains fisika siswa menggunakan model pembelajaran *POE (predict-observe-explain)* pada materi momentum dan impuls. Hasil Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi untuk menerapkan pembelajaran fisika yang mendukung pemahaman konsep siswa.

## METODE PENELITIAN

Rancangan penelitian yang digunakan adalah penelitian *Quasi Experimental Design* dengan bentuk *Nonequivalent Control Group Design* (Sugiyono, 2014). Populasinya adalah seluruh siswa kelas X MIA MAN 1 Pekanbaru dan pengambilan sampel menggunakan *simple random sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 48

siswa, 24 siswa pada kelas X MIA 1 (kelas eksperimen) dan 24 siswa pada kelas X MIA 4 (kelas kontrol). Data yang diperlukan dalam penelitian berupa konsepsi siswa yang didapatkan dari hasil tes sebelum dan setelah pembelajaran tentang materi momentum dan impuls. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian adalah tes diagnostik, yang bertujuan untuk mengetahui konsepsi siswa sebelum dan setelah pembelajaran. Pada tes awal dan tes akhir menggunakan instrumen tes yang sama. Data hasil penelitian ini dianalisis secara deskriptif dengan tiga tahap. Tahap pertama yaitu pemberian level pada tiap butir soal tes, tahap kedua dianalisis dengan teknik persentase dan yang ketiga pemberian tafsiran kualitas perubahan tingkat konsepsi.

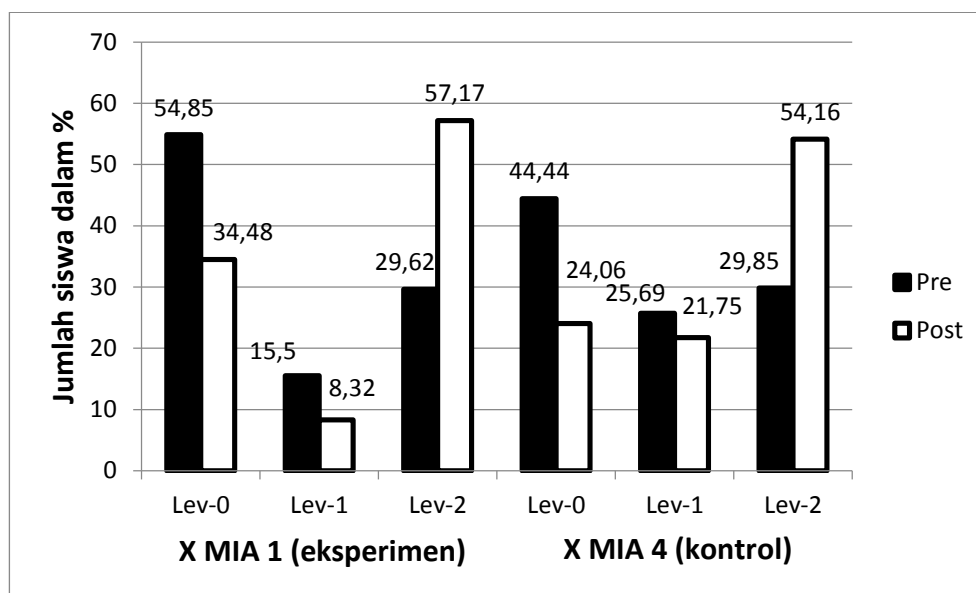
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang terkumpul dalam penelitian ini adalah data hasil tes diagnostik siswa di awal dan akhir pembelajaran. Data yang disajikan berdasarkan subbab materi pada momentum dan impuls. Ada 3 konsep atau subbab yang di hitung perubahan tingkat konsepsinya yaitu momentum dan impuls, hukum kekekalan momentum dan tumbukan. Dari hasil tes diagnostik siswa diperoleh kategori tingkat pemahaman siswa dalam bentuk level pada materi momentum dan impuls sehingga hasil tersebut dapat digunakan untuk mengetahui perubahan tingkat konsepsi siswa dengan menggunakan model pembelajaran POE. Hasil tes diagnostik awal dan akhir siswa dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Perbandingan rata-rata hasil tes diagnostik siswa

KEADAAN	URAIAN MATERI	Level 2 (%)		Level 1 (%)		Level 0 (%)	
		K	E	K	E	K	E
<b>Tes Diagnostik Awal</b> ( <i>pretest</i> )	Momentum Dan Impuls	34,02	50,00	31,25	15,97	34,72	34,02
	Hukum Kekekalan Momentum	16,66	4,16	29,16	8,33	54,16	87,50
	Tumbukan	38,88	34,72	16,66	22,22	44,44	43,05
	Jumlah Rata-Rata	29,85	29,62	25,69	15,50	44,44	54,85
<b>Tes Diagnostik Akhir</b> ( <i>posttest</i> )	Momentum Dan Impuls	61,11	71,52	12,50	5,55	26,38	22,91
	Hukum Kekekalan Momentum	25,00	25,00	45,83	16,66	29,16	58,33
	Tumbukan	76,38	75,00	6,94	2,77	16,66	22,22
	Jumlah Rata-Rata	54,16	57,17	21,75	8,32	24,06	34,48

Berdasarkan Tabel 1 hasil tes diagnostik awal dan akhir siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap materi momentum dan impuls dapat disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1 Grafik persentase tingkat pemahaman siswa untuk berbagai kategori pada materi momentum dan impuls

Gambar 1 menunjukkan bahwa setelah diadakan proses pembelajaran pada kedua kelas terjadi peningkatan level 2 (paham konsep) untuk kelas kontrol terjadi peningkatan sebesar 24,31% dan untuk kelas eksperimen terjadi peningkatan sebesar 27,55%. Perbedaan peningkatan level 2 (paham konsep) dan perbedaan penurunan level 0 (tidak paham konsep) antara kedua kelas tersebut dikarenakan adanya perbedaan model pembelajaran yang digunakan. Pada kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional dimana isi pelajaran terdiri dari konsep dan teori yang abstrak tanpa pertimbangan manfaat bagi siswa. Sedangkan di kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran POE dimana materi pelajaran lebih mengedepankan permasalahan ataupun kejadian yang sering dijumpai siswa dalam kesehariannya.

Model pembelajaran POE dapat digunakan untuk mengurangi miskonsepsi siswa dan meningkatkan pemahaman siswa, hal ini dikarenakan model pembelajaran POE dilakukan secara terfokus, terencana, sistematis, memberdayakan tutor sebaya. Temuan ini memperkuat teori yang mengatakan bahwa miskonsepsi siswa tidak dapat dihapus dengan cara atau metode pembelajaran seperti metode eksperimen, tetapi hanya dapat diminimalkan atau dikurangi (Suparno, 2005).

Peningkatan konsepsi siswa yang benar terjadi dengan menggunakan model pembelajaran POE yang meliputi tiga tahap yaitu *predict*, *observe* dan *explain* dengan dibantu RPP dan alat eksperimen (KIT SMA) yang juga dirancang sesuai dengan strategi model pembelajaran POE.

Pada tahap *predict* pembelajaran dikaitkan dengan konteks kehidupan nyata, menurut Mundilarto (2005) mengaitkan materi pembelajaran dengan konteks kehidupan nyata dan kebutuhan siswa akan meningkatkan motivasi belajarnya serta menjadikan proses belajar mengajar lebih efisien dan efektif. Pada tahap ini terdapat komponen

konstruktivisme dimana siswa memulai membangun konsepsi konsepsi yang mereka ketahui untuk selanjutnya di koreksi oleh guru.

Pada tahap *observe*, pembelajaran ditekankan kepada penggalian (*exploration*), penemuan (*discovery*) dan penciptaan (*invention*). Pemecahan masalah sebagai suatu bagian aktivitas *observe* akan membantu siswa untuk kreatif menemukan konsep-konsep kunci suatu materi pembelajaran. Aktivitas pemecahan masalah juga akan mengajarkan siswa tentang teknik pemecahan masalah, berpikir analitis, komunikasi dan interaksi kelompok. Dewey (dalam Leon, 2004) menyatakan bahwa siswa hendaknya aktif melibatkan diri dalam aktivitas yang relevan dan bermakna untuk memberi kesempatan kepada mereka menggunakan konsep-konsep yang mereka peroleh. Dalam tahap ini terdapat komponen inkuiri yang membuat siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.

Pada tahap *explain* (Trisna, 2016), pemberian penjelasan terutama tentang kesesuaian antara dugaan dengan hasil tahap observasi. Apabila hasil prediksi tersebut sesuai dengan hasil observasi dan setelah mereka memperoleh penjelasan tentang kebenaran prediksinya, maka siswa semakin yakin akan konsepnya. Akan tetapi, jika dugaannya tidak tepat maka siswa dapat mencari penjelasan tentang ketidaktepatan prediksinya. Siswa akan mengalami perubahan konsep dari konsep yang tidak benar menjadi benar. Siswa dapat belajar dari kesalahan dan biasanya belajar dari kesalahan tidak akan mudah dilupakan. Guru tidak perlu mentransfer semua pengetahuan kepada siswa tetapi mengajak siswa untuk berpikir dan mencari jawaban sendiri atas permasalahan yang diberikan oleh guru maupun pembelajar itu sendiri. Cara demikian akan melatih kemahiran aplikasi dan cara penyelesaian masalah dan komponen pada tahap ini adalah konstruktivisme.

## **SIMPULAN DAN REKOMENDASI**

### **Simpulan**

Berdasarkan analisis deskriptif data penelitian didapatkan bahwa setelah pembelajaran diberikan baik menggunakan model pembelajaran POE maupun konvensional, siswa mengalami perubahan konsepsi baik itu perubahan konsepsi yang bersifat perluasan konsep maupun perubahan konsepsi dari yang salah menjadi benar. Hal ini ditunjukkan dengan peningkatan presentase level 2 pada kelas kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan analisis data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa model POE berpengaruh dalam kategori sedang terhadap perubahan konsepsi siswa pada materi momentum dan impuls. Kelompok eksperimen yang belajar menggunakan model POE memiliki rata-rata persentase perubahan konsepsi level 2 yang lebih tinggi dari kelompok kontrol yang menggunakan model konvensional saja.

### **Rekomendasi**

Berdasarkan simpulan yang diperoleh dari hasil penelitian, maka penulis merekomendasikan untuk melakukan penelitian perubahan konsepsi dengan model pembelajaran POE yang menggunakan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang lebih

menarik dan mudah dipahami sehingga mampu mengubah konsepsi siswa yang salah menjadi benar, serta Membutuhkan manajemen waktu yang baik agar semua langkah-langkah model POE dapat terlaksana dengan baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Depdiknas. 2003. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Fisika SMA dan MA*. Depdiknas. Jakarta.
- Eka Kristianti. 2011. Penerapan Pendekatan Konflik Kognitif Sebagai Upaya Mengatasi Miskonsepsi Pada Siswa Kelas VIII SMPN 10 Tegal dalam Pembelajaran Pokok Bahasan Cahaya Tahun Ajaran 2010 – 2011. FPMIPA Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Laili Nur Fadilah. 2012. Penerapan Model Poe (*Predict-Observe-Explain*) dengan *Performance Assessment* dalam Pembelajaran Fisika di SMP. FKIP Universitas Jember. Jember.
- Leon, L. C. 2004. Persepsi pelajar sekolah menengah teknik terhadap pelaksanaan pengajaran dan pembelajaran kontekstual dalam matematika tambahan. Sekolah Pengajian Siswazah, Universiti Putra Malaysia.
- Mundilarto. 2005. *Pendekatan Kontekstual*. FMIPA UNY. Yogyakarta
- Paul Suparno. 2013. *Miskonsepsi & Perubahan Konsep Dalam Pendidikan Fisika*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- Singh, C, and Rosengrant, D., 2003. Multiple- Choice Test of Energy and Momentum Concepts. *American Journal of Physics* 71 (6): 607-617.
- STKIP PGRI Nganjuk. 2015. Profil Miskonsepsi Siswa SMA Kelas XI Pada Konsep Momentum Dan Impuls. <http://stkipnganjuk.ac.id> (diakses 22 Maret 2017).
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Alfabeta. Bandung.
- Suparno. 2005. *Miskonsepsi dan perubahan konsep pendidikan fisika*. Jakarta: PT Grasindo.
- Trianto., 2007, *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*, Prestasi Pustaka Publisher, Jakarta.



Trisna Sastradi., 2016. Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE). [http://Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain \(POE\) - MEDIA FUNI@.htm](http://Model%20Pembelajaran%20Predict-Observe-Explain%20(POE)%20-%20MEDIA%20FUNI@.htm) (diakses 22 Maret 2017).

Wenning, Carl., 2005. Minimizing resistance to inquiry-oriented science instruction: the importance of climate setting. Journal of physics teacher education(online)3(2):14.<http://www.phy.ilstu.edu/ptefiles/publication/index.html> (diakses 20 Maret 2017).

Wulan Tari. 2014. Analisis Perubahan Tingkat Konsepsi Sains Fisika Siswa Kelas VIII Smp Pekanbaru Pada Materi Cahaya. FKIP Universitas Riau. Pekanbaru.